

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-321564

(43)Date of publication of application : 24:11.2000

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G09F 9/30

(21)Application number : 11-132172

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 13.05.1999

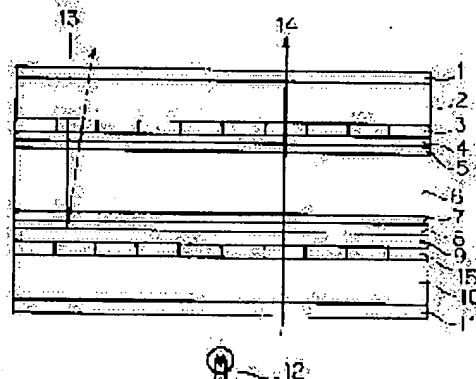
(72)Inventor : NAKAGAWA AKIRA
SAGOU YOSHIYUKI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a color liquid crystal device having both of a reflection type display function and a transmission type display function in which images with good chromaticity can be displayed in both of reflection display and transmission display.

SOLUTION: The liquid crystal display device has a reflection type display function to display an image by using external light entering through the front face, and a transmission type display function to display an image by using the light from a light source entering the back face. In this device, color filters 3, 15 are disposed on both of the front face and the back face sides of a semitransmitting reflection film 9. During transmission display, the light from the light source on the back face passes twice through the color filters, the chromaticity in the transmission display can be significantly improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-321564

(P2000-321564A)

(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	G 0 2 F 1/1335	5 0 5 2 H 0 9 1
G 0 9 F 9/30	3 4 9	G 0 9 F 9/30	3 4 9 B 5 C 0 9 4

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-132172

(22) 出願日 平成11年 5 月13日 (1999. 5. 13)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 中川 朗

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 佐合 由志

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74) 代理人 100085501

弁理士 佐野 静夫

Fターム(参考) 2H091 FA02Y FA15Y FA41Z FD06

FD23 FD24 LA03 LA13 LA15

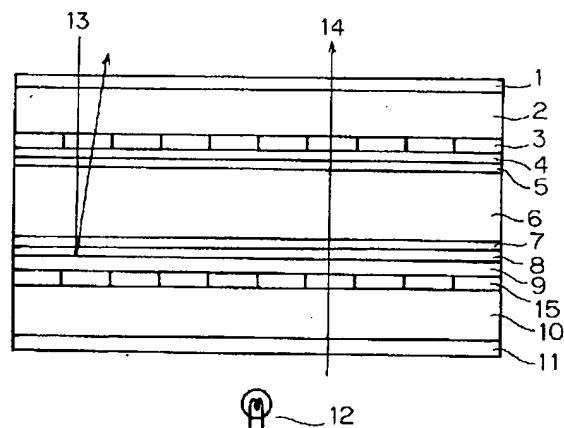
5C094 BA43 CA23 ED02 ED11

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 反射型表示機能と透過型表示機能を有するカラー液晶表示装置において、反射表示の際も透過表示の際も色度のよい表示ができる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 表面側から入射する外光を利用して表示する反射型表示機能と、裏面側から入射する光源の光を利用して表示する透過型表示機能を有する液晶表示装置において、半透過反射膜 9 に対して、表面側と裏面側双方にカラーフィルター 3、15 を配置した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】表面側から入射する外光を反射利用して表示する反射型表示機能と、裏面側から入射する光源の光を利用して表示する透過型表示機能を有する液晶表示装置において、前記外光を反射する反射体に対して、表面側と裏面側双方にカラーフィルターを配置したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】上記カラーフィルターのうち 1 層を上記反射体の裏面側に接して配置し、もう 1 層を表面側の基板上に配置したことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】上記カラーフィルターのうち 1 層を上記反射体の裏面側に接して配置し、もう 1 層を上記反射体の表面側に接して配置したことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、反射型表示機能と透過型表示機能を有するカラー液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図 1 及び図 2 に、従来の反射型表示機能と透過型表示機能を有するカラー液晶表示装置の断面図を示す。表面からの外光を用いる反射表示と裏面側の光源を用いる透過表示の両方の機能を持たせた液晶表示装置は、半透過反射膜を使用して構成されている。

【0003】これらの液晶表示装置は、液晶層 6 の表面側もしくは裏面側にカラーフィルター 3 を配置し、裏面側に半透過反射膜 9 が配置されている。この半透過反射膜 9 は、ハーフミラーやスリット付き反射膜等が使用される。さらに、表面側及び裏面側に偏光板 1 及び 11 を配置し、裏面側に光源 12 を設けることによって、反射表示機能と透過表示機能を有している。

【0004】図 1 に示す液晶表示装置の具体的な製造工程を以下に記述する。まず、表面側として、ガラス基板 2 上に転写方式のカラーフィルター 3 を形成し、スピコート法でオーバーコート処理を施した後、スパッタされた透明導電膜をフォトリソグラフィによって透明電極 4 に加工する。その上にロールコーター法により配向膜 5 を形成してラビング処理を行う。

【0005】次に裏面側として、ガラス基板 10 に SiO₂ とアルミ薄膜をスパッタした後、フォトリソグラフィによって半透過反射膜 9（例えばスリット付きの反射板）を形成して、同様に透明電極 8 と配向膜 7 を形成後、ラビング処理を行う。表面側基板と裏面側基板を対向させて貼り合わせ、液晶を注入して液晶層 6 を形成し、液晶表示装置を製造する。

【0006】図 2 に示す液晶表示装置の具体的な製造方法を以下に記述する。まず、表面側として、ガラス基板 2 上に、スパッタされた透明導電膜をフォトリソグラフィ

によって透明電極 4 に加工する。その上にロールコーター法により配向膜 5 を形成してラビング処理を行う。

【0007】次に裏面側として、ガラス基板 10 に SiO₂ とアルミ薄膜をスパッタした後、フォトリソグラフィによって半透過反射膜 9（例えばスリット付きの反射板）を形成して、その上に転写方式のカラーフィルター 3 を形成する。さらに、透明電極 8 と配向膜 7 を形成後、ラビング処理を行う。表面側基板と裏面側基板を対向させて貼り合わせ、液晶を注入して液晶層 6 を形成し、液晶表示装置を製造する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】図 1 及び図 2 のいずれの液晶表示装置でも、反射表示の光路 13 では、表面側からの外光が、カラーフィルター 3 を通り半透過反射膜 9 で反射されて再度カラーフィルター 3 を通り、表面側から出る。ところが、透過表示の光路 14 では、裏面側に設けられた光源 12 からの光がそのまま表面側から出るため、カラーフィルター 3 を 1 回しか通らない。このため、同色のカラーフィルター 3 を 2 回通る反射表示と 1 回しか通らない透過表示では、著しく色度が異なるという問題が生じる。

【0009】また、このような液晶表示装置で使用するカラーフィルター 3 は、反射表示を行うために透過率を上げて色度を落としているため、透過表示ではほとんど色が認識できない状態となっていた。このような問題を、表面側からの光源で解決しようとする液晶表示装置もあるが、表面側の光源の導光板の形成が容易でないため、実用的でない。

【0010】本発明は、反射型表示機能と透過型表示機能を有するカラー液晶表示装置において、反射表示の際も透過表示の際も色度のよい表示ができる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項 1 に記載された発明は、表面側から入射する外光を利用して表示する反射型表示機能と、裏面側から入射する光源の光を利用して表示する透過型表示機能を有する液晶表示装置において、反射板に対して、表面側と裏面側双方にカラーフィルターを配置している。

【0012】この構成によると、反射表示、透過表示のいずれの場合も、カラーフィルターを 2 回通ることになり、それぞれの表示で色度に差がつくことがなく、鮮やかな色で表示が可能になる。

【0013】また請求項 2 に記載された発明は、上記液晶表示装置において、カラーフィルターのうち 1 層を上記反射板の裏面側に接して配置し、もう 1 層を表面側の基板上に配置している。この構成によると、同様に、反射表示、透過表示のいずれの場合も、カラーフィルターを 2 回通ることになり、常に鮮やかな色で表示が可能に

なる。

【0014】また請求項3に記載された発明は、上記液晶表示装置において、カラーフィルターのうち1層を上記反射板の裏面側に接して配置し、もう1層を上記反射板の表面側に接して配置している。この構成によると、同様に、反射表示、透過表示のいずれの場合も、カラーフィルターを2回通ることになり、常に鮮やかな色で表示が可能になる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態を図を参照して説明する。図3に本発明の第一実施形態を示す。表面側として、ガラス基板2上に転写方式のカラーフィルター3を形成し、スピコート法でオーバーコート処理を施した後、スパッタされた透明導電膜をフォトリソグラフィによって透明電極4に加工する。その上にロールコーター法により配向膜5を形成してラビング処理を行う。

【0016】次に裏面側として、ガラス基板10上に転写方式のカラーフィルター15を形成し、スピコート法でオーバーコート処理を施す。その上にSiO₂とアルミ薄膜をスパッタした後、フォトリソグラフィによって半透過反射膜（反射体）9を形成して、同様に透明電極8と配向膜7を形成後、ラビング処理を行う。表面側基板と裏面側基板を対向させて貼り合わせ、液晶を注入して液晶層6を形成し、液晶表示装置を製造する。

【0017】図3の液晶表示装置においては、反射表示の表面側からの外光は、光路13に示すように、カラーフィルター3を通過して半透過反射膜9で反射され、再度カラーフィルター3を通過して表面側に出る。また、透過表示の裏面側の光源12からの光は、光路14に示す

*ようにカラーフィルター15及びカラーフィルター3を通過して表面側に出る。

【0018】図4に本発明の第二実施形態を示す。表面側として、ガラス基板2上に、スパッタされた透明導電膜をフォトリソグラフィによって透明電極4に加工する。その上にロールコーター法により配向膜5を形成してラビング処理を行う。

【0019】次に裏面側として、ガラス基板10上に転写方式のカラーフィルター15を形成し、スピコート法でオーバーコート処理を施す。その上にSiO₂とアルミ薄膜をスパッタした後、フォトリソグラフィによって半透過反射膜9を形成する。その上に、転写方式のカラーフィルター3を形成し、同様に透明電極8と配向膜7を形成後、ラビング処理を行う。表面側基板と裏面側基板を対向させて貼り合わせ、液晶を注入して液晶層6を形成し、液晶表示装置を製造する。

【0020】図4の液晶表示装置においても、反射表示の表面側からの外光は、光路13に示すように、カラーフィルター3を通過して半透過反射膜9で反射され、再度カラーフィルター3を通過して表面側に出る。また、透過表示の裏面側の光源12からの光は、光路14に示すようにカラーフィルター15及びカラーフィルター3を通過して表面側に出る。図4の液晶表示装置の構造において、カラーフィルター15をガラス基板10と偏光板11の間に位置するように形成しても構わない。

【0021】表1は、従来の液晶表示装置及び本発明を実施した液晶表示装置の透過表示の場合の色度をまとめた表である。

【0022】

【表1】

	X	Y	Z	x	y
従来例（透過光）R	76.00	59.88	66.65	0.3753	0.2957
従来例（透過光）G	68.30	83.98	68.97	0.3087	0.3796
従来例（透過光）B	38.26	46.85	97.31	0.2098	0.2568
従来例（透過光）W	60.86	63.57	77.64	0.3012	0.3146
実施例（透過光）R	64.96	44.69	39.89	0.4344	0.2988
実施例（透過光）G	53.50	75.62	45.42	0.3065	0.4333
実施例（透過光）B	21.83	28.66	82.99	0.1635	0.2147
実施例（透過光）W	46.76	49.66	56.10	0.3066	0.3256

ミクロ色度($\phi 50 \mu\text{m}$)、C/2光源、ガラスref

【0023】CIE（国際照明委員会）が推奨した色度系において、X、Y、Zは三刺激値であり、x及びyは色度座標である。本発明を実施した液晶表示装置にお

ては、刺激値が従来に比べ減少している。色度座標については、図5に示すように、色度図の中のRGBの三角形が従来より大きくなっており、色の純度が高くなった

ことがわかる。

【0024】

【発明の効果】請求項1の発明によると、透過表示の際に裏面側の光源からの光がカラーフィルターを2回通過することで、透過表示時の色度を大幅に向上させることができる。また、半透過反射膜の裏面側に第2のカラーフィルターを設置しているので、反射表示時の特性が劣化することがない。さらに、半透過反射膜による反射率の低下が生じた場合には、裏面側光源を低照度で点灯させることで改善が可能となるので、常に一定の色度と明るさを維持できるようになった。また、構造上、カラーフィルターを1個余分に形成するだけのため、工程として大幅な変更は伴わないという利点もある。

【0025】請求項2の発明によると、請求項1の効果に加えて、どちらのカラーフィルターもガラス基板上に形成するため、製造工程の条件の管理がしやすくなる。

【0026】請求項3の発明によると、請求項1の効果に加えて、同一ガラス基板上に続けてカラーフィルターを形成しているため、両方のカラーフィルターの特性の管理がしやすくなっている。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の液晶表示装置の断面図である。

【図2】従来の液晶表示装置の断面図である。

【図3】本発明の第一実施形態の液晶表示装置の断面図である。

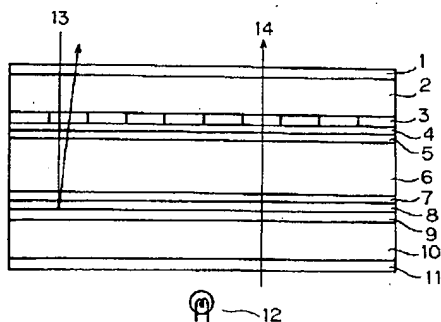
【図4】本発明の第二実施形態の液晶表示装置の断面図である。

【図5】本発明を実施した液晶表示装置と従来例の色度図である。

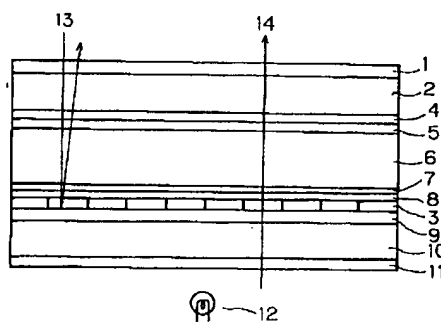
【符号の説明】

- | | |
|------|-------------|
| 1、11 | 偏光板 |
| 2、10 | ガラス基板 |
| 3、15 | カラーフィルター |
| 4、8 | 透明電極 |
| 5、7 | 配向膜 |
| 6 | 液晶層 |
| 9 | 半透過反射膜（反射体） |
| 12 | 光源 |
| 13 | 反射表示の光路 |
| 14 | 透過表示の光路 |

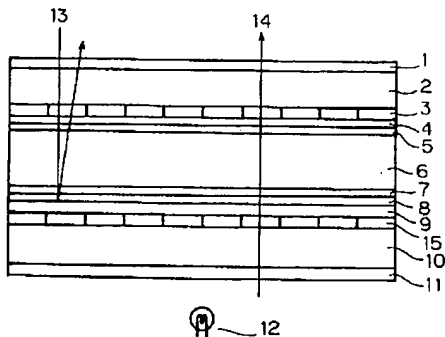
【図1】



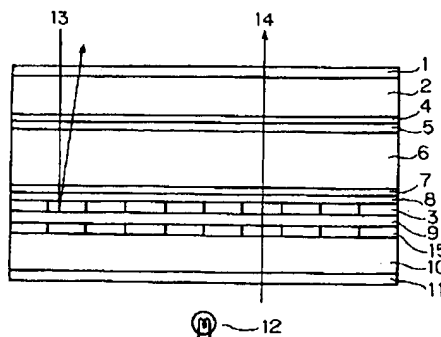
【図2】



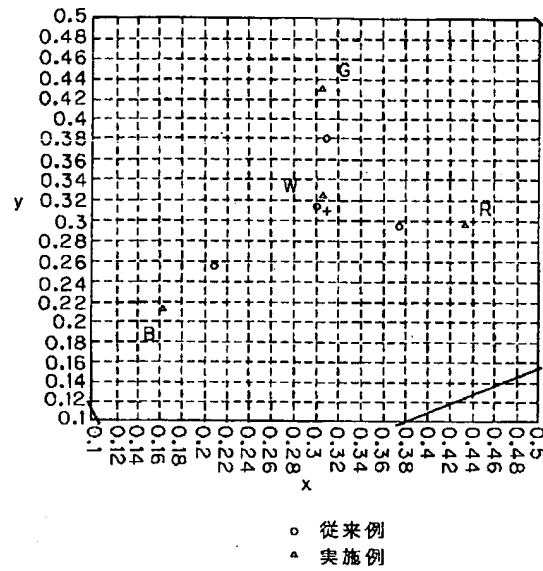
【図3】



【図4】



【図5】



*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The liquid crystal display characterized by having arranged the light filter to both front-face and rear-face side to the reflector which reflects said outdoor daylight in the liquid crystal display which has the reflective mold display function which carries out reflective utilization and displays the outdoor daylight which carries out incidence from a front-face side, and the transparency mold display function displayed from a rear-face side using the light of the light source which carries out incidence.

[Claim 2] The liquid crystal display according to claim 1 characterized by having arranged one layer in the above-mentioned light filter in contact with the rear-face side of the above-mentioned reflector, and having arranged one more layer on the substrate by the side of a front face.

[Claim 3] The liquid crystal display according to claim 1 characterized by having arranged one layer in the above-mentioned light filter in contact with the rear-face side of the above-mentioned reflector, and having arranged one more layer in contact with the front-face side of the above-mentioned reflector.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the color liquid crystal display which has a reflective mold display function and a transparency mold display function.

[0002]

[Description of the Prior Art] The sectional view of the color liquid crystal display which has a conventional reflective mold display function and a conventional transparency mold display function in drawing 1 and drawing 2 is shown. The liquid crystal display which gave the function of both the reflective display using the outdoor daylight from a front face and the transparency display using the light source by the side of a rear face is constituted using the transfective reflective film.

[0003] These liquid crystal displays arrange a light filter 3 to a front-face [of the liquid crystal layer 6], or rear-face side, and the transfective reflective film 9 is arranged at the rear-face side. As for this transfective reflective film 9, a half mirror, the reflective film with a slit, etc. are used. Furthermore, it has the reflective display function and the transparency display function by arranging polarizing plates 1 and 11 to a front-face and rear-face side, and forming the light source 12 in a rear-face side.

[0004] The concrete production process of the liquid crystal display shown in

drawing 1 is described below. First, after forming the light filter 3 of an imprint method on a glass substrate 2 and performing overcoat processing with a spin coat method as a front-face side, the transparency electric conduction film by which the spatter was carried out is processed into a transparent electrode 4 with photolithography. The orientation film 5 is formed by the roll coater method on it, and rubbing processing is performed.

[0005] Next, as a rear-face side, it is SiO₂ to a glass substrate 10. After carrying out the spatter of the aluminum thin film, with photolithography, the transfective reflective film 9 (for example, reflecting plate with a slit) is formed, and rubbing processing is performed after forming a transparent electrode 8 and the orientation film 7 similarly. A front-face side substrate and a rear-face side substrate are made to counter, lamination and liquid crystal are poured in, the liquid crystal layer 6 is formed, and a liquid crystal display is manufactured.

[0006] The concrete manufacture approach of the liquid crystal display shown in drawing 2 is described below. First, the transparency electric conduction film by which the spatter was carried out on the glass substrate 2 is processed into a transparent electrode 4 with photolithography as a front-face side. The orientation film 5 is formed by the roll coater method on it, and rubbing processing is performed.

[0007] Next, as a rear-face side, it is SiO₂ to a glass substrate 10. After carrying out the spatter of the aluminum thin film, with photolithography, the transfective reflective film 9 (for example, reflecting plate with a slit) is formed, and the light filter 3 of an imprint method is formed on it. Furthermore, rubbing processing is performed after forming a transparent electrode 8 and the orientation film 7. A front-face side substrate and a rear-face side substrate are made to counter, lamination and liquid crystal are poured in, the liquid crystal layer 6 is formed, and a liquid crystal display is manufactured.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the optical path 13 of a reflective display, it is reflected by the transfective reflective film 9 through a light filter 3,

and the outdoor daylight from a front-face side passes along a light filter 3 by any liquid crystal display of drawing 1 and drawing 2 again, and comes out of a front-face side with it. However, in order that the light from the light source 12 prepared in the rear-face side may come out of a front-face side as it is, it passes along a light filter 3 by the optical path 14 of a transparency display only once. For this reason, the problem that chromaticities differ remarkably arises in the reflective display which passes along the light filter 3 of the same color twice, and the transparency display along which it passes only once.

[0009] Moreover, since the light filter 3 used with such a liquid crystal display gathered permeability in order to perform a reflective display, and it had dropped the chromaticity, it was in the condition that a color can hardly be recognized, in the transparency display. Although there is also a liquid crystal display which is going to solve such a problem by the light source from a front-face side, since formation of the light guide plate of the light source by the side of a front face is not easy, it is not practical.

[0010] This invention aims at offering the liquid crystal display which can perform the good display of a chromaticity in the color liquid crystal display which has a reflective mold display function and a transparency mold display function also in the case of a transparency display also in the case of a reflective display.

[0011]

[Means for Solving the Problem] Invention indicated by claim 1 in order to attain the above-mentioned object arranges the light filter to both front-face and rear-face side to a reflecting plate in the liquid crystal display which has the reflective mold display function displayed from a front-face side using the outdoor daylight which carries out incidence, and the transparency mold display function displayed from a rear-face side using the light of the light source which carries out incidence.

[0012] According to this configuration, in any [of a reflective display and a transparency display] case, it will pass along a light filter twice, a difference does not take lessons for it from a chromaticity by each display, and a display

becomes possible in a vivid color.

[0013] Moreover, in the above-mentioned liquid crystal display, invention indicated by claim 2 has arranged one layer in a light filter in contact with the rear-face side of the above-mentioned reflecting plate, and arranges one more layer on the substrate by the side of a front face. According to this configuration, similarly, in any [of a reflective display and a transparency display] case, it will pass along a light filter twice, and a display becomes possible in an always vivid color.

[0014] Moreover, in the above-mentioned liquid crystal display, invention indicated by claim 3 has arranged one layer in a light filter in contact with the rear-face side of the above-mentioned reflecting plate, and arranges one more layer in contact with the front-face side of the above-mentioned reflecting plate. According to this configuration, similarly, in any [of a reflective display and a transparency display] case, it will pass along a light filter twice, and a display becomes possible in an always vivid color.

[0015]

[Embodiment of the Invention] The operation gestalt of this invention is explained with reference to drawing. The first operation gestalt of this invention is shown in drawing 3 . After forming the light filter 3 of an imprint method on a glass substrate 2 and performing overcoat processing with a spin coat method as a front-face side, the transparence electric conduction film by which the spatter was carried out is processed into a transparent electrode 4 with photolithography. The orientation film 5 is formed by the roll coater method on it, and rubbing processing is performed.

[0016] Next, as a rear-face side, the light filter 15 of an imprint method is formed on a glass substrate 10, and overcoat processing is performed with a spin coat method. It is SiO₂ on it. After carrying out the spatter of the aluminum thin film, with photolithography, the transflective reflective film (reflector) 9 is formed and rubbing processing is performed after forming a transparent electrode 8 and the orientation film 7 similarly. A front-face side substrate and a rear-face side

substrate are made to counter, lamination and liquid crystal are poured in, the liquid crystal layer 6 is formed, and a liquid crystal display is manufactured.

[0017] In the liquid crystal display of drawing 3 , as shown in an optical path 13, it is reflected by the transfective reflective film 9 through a light filter 3, and the outdoor daylight from the front-face side of a reflective display passes a light filter 3 again, and appears in a front-face side. Moreover, as shown in an optical path 14, the light from the light source 12 by the side of the rear face of a transparency display passes a light filter 15 and a light filter 3, and appears in a front-face side.

[0018] The second operation gestalt of this invention is shown in drawing 4 . As a front-face side, the transparence electric conduction film by which the spatter was carried out on the glass substrate 2 is processed into a transparent electrode 4 with photolithography. The orientation film 5 is formed by the roll coater method on it, and rubbing processing is performed.

[0019] Next, as a rear-face side, the light filter 15 of an imprint method is formed on a glass substrate 10, and overcoat processing is performed with a spin coat method. It is SiO₂ on it. After carrying out the spatter of the aluminum thin film, the transfective reflective film 9 is formed with photolithography. Moreover the light filter 3 of an imprint method is formed, and rubbing processing is performed after forming a transparent electrode 8 and the orientation film 7 similarly. A front-face side substrate and a rear-face side substrate are made to counter, lamination and liquid crystal are poured in, the liquid crystal layer 6 is formed, and a liquid crystal display is manufactured.

[0020] Also in the liquid crystal display of drawing 4 , as shown in an optical path 13, it is reflected by the transfective reflective film 9 through a light filter 3, and the outdoor daylight from the front-face side of a reflective display passes a light filter 3 again, and appears in a front-face side. Moreover, as shown in an optical path 14, the light from the light source 12 by the side of the rear face of a transparency display passes a light filter 15 and a light filter 3, and appears in a front-face side. In the structure of the liquid crystal display of drawing 4 , a light

filter 15 may be formed so that it may be located between a glass substrate 10 and a polarizing plate 11.

[0021] A table 1 is a table which summarized the chromaticity in the transparency display of the liquid crystal display which carried out a conventional liquid crystal display and conventional this invention.

[0022]

[A table 1]

	X	Y	Z	x	y
従来例（透過光） R	76.00	59.88	66.65	0.3753	0.2957
従来例（透過光） G	68.30	83.98	68.97	0.3087	0.3796
従来例（透過光） B	38.26	46.85	97.31	0.2098	0.2568
従来例（透過光） W	60.86	63.57	77.64	0.3012	0.3146
実施例（透過光） R	64.96	44.69	39.89	0.4344	0.2988
実施例（透過光） G	53.50	75.62	45.42	0.3065	0.4333
実施例（透過光） B	21.83	28.66	82.99	0.1635	0.2147
実施例（透過光） W	46.76	49.66	56.10	0.3066	0.3256

ミクロ色度(ϕ 50 μ m), C / 2 光源、ガラスref

[0023] In the chromaticity system which CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) recommended, X, Y, and Z are tristimulus values and x and y are chromaticity coordinates. In the liquid crystal display which carried out this invention, the stimulus value is decreasing compared with the former. About a chromaticity coordinate, as shown in drawing 5, it turns out that the triangle of RGB in a chromaticity diagram is large from before, and the purity of a color became high.

[0024]

[Effect of the Invention] According to invention of claim 1, the chromaticity at the time of a transparency display can be substantially raised because the light from the light source by the side of a rear face passes a light filter twice in the case of

a transparency display. Moreover, since the 2nd light filter is installed in the rear-face side of the transfective reflective film, the property at the time of a reflective display does not deteriorate. Furthermore, since it became improvable by making the rear-face side light source turn on with a low illuminance when decline in the reflection factor by the transfective reflective film arose, a fixed chromaticity and brightness could always be maintained. Moreover, modification large as a process also has on structure the advantage of not following, only for forming a light filter in an one-piece excess.

[0025] According to invention of claim 2, in order to form both of the light filters on a glass substrate in addition to the effectiveness of claim 1, it becomes easy to carry out management of the conditions of a production process.

[0026] According to invention of claim 3, since the light filter is formed after the same glass substrate top in addition to the effectiveness of claim 1, it is easy to carry out management of the property of both light filters.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view of the conventional liquid crystal display.

[Drawing 2] It is the sectional view of the conventional liquid crystal display.

[Drawing 3] It is the sectional view of the liquid crystal display of the first operation gestalt of this invention.

[Drawing 4] It is the sectional view of the liquid crystal display of the second operation gestalt of this invention.

[Drawing 5] It is the liquid crystal display and the chromaticity diagram of the conventional example which carried out this invention.

[Description of Notations]

1 11 Polarizing plate

2 Ten Glass substrate

3 15 Light filter

4 Eight Transparent electrode

5 Seven Orientation film

6 Liquid Crystal Layer

9 Transflective Reflective Film (Reflector)

12 Light Source

13 Optical Path of Reflective Display

14 Optical Path of Transparency Display

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

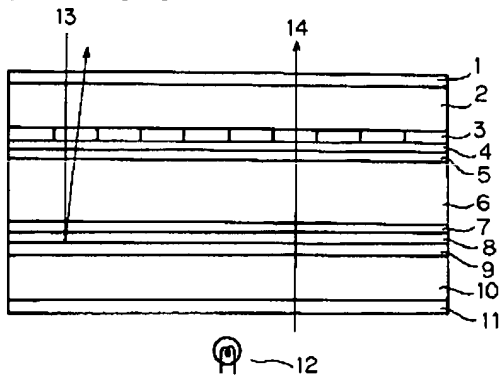
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

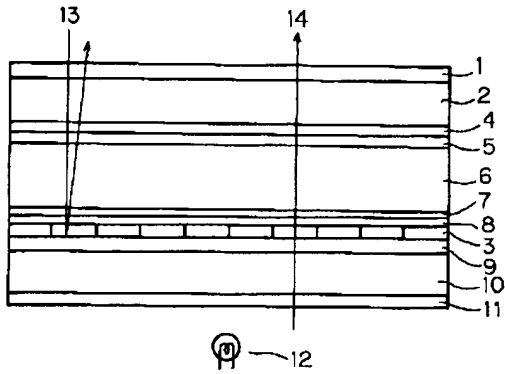
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

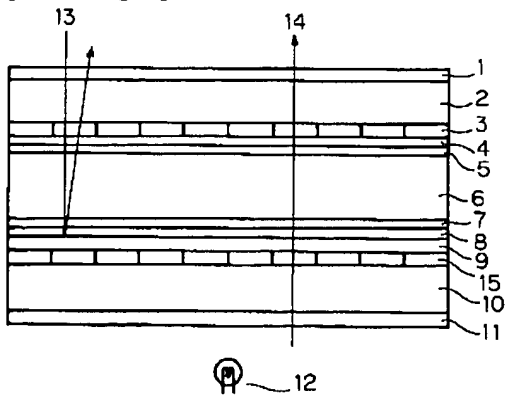
[Drawing 1]



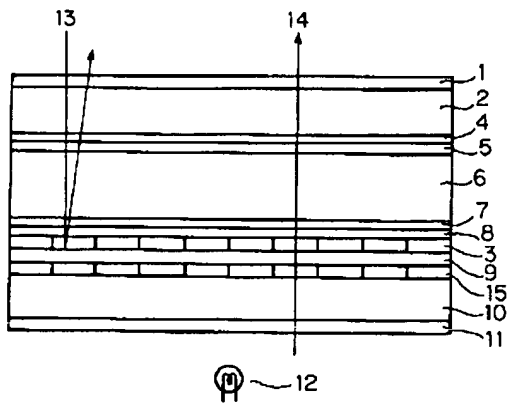
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 5]

